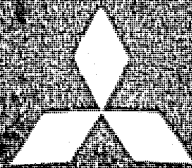


三菱電機



運搬の経路に依り機械の重量	頁
大きさを制限された水車及び発電機の一例 ...	82-86
RB型迴轉子温度測定器... ..	87-88
ON型發光式檢壓器... ..	89-90
SO型斷路器操作命令裝置	91-93

第七卷 第六號

昭和六年六月

三菱電機

第七卷

昭和六年六月

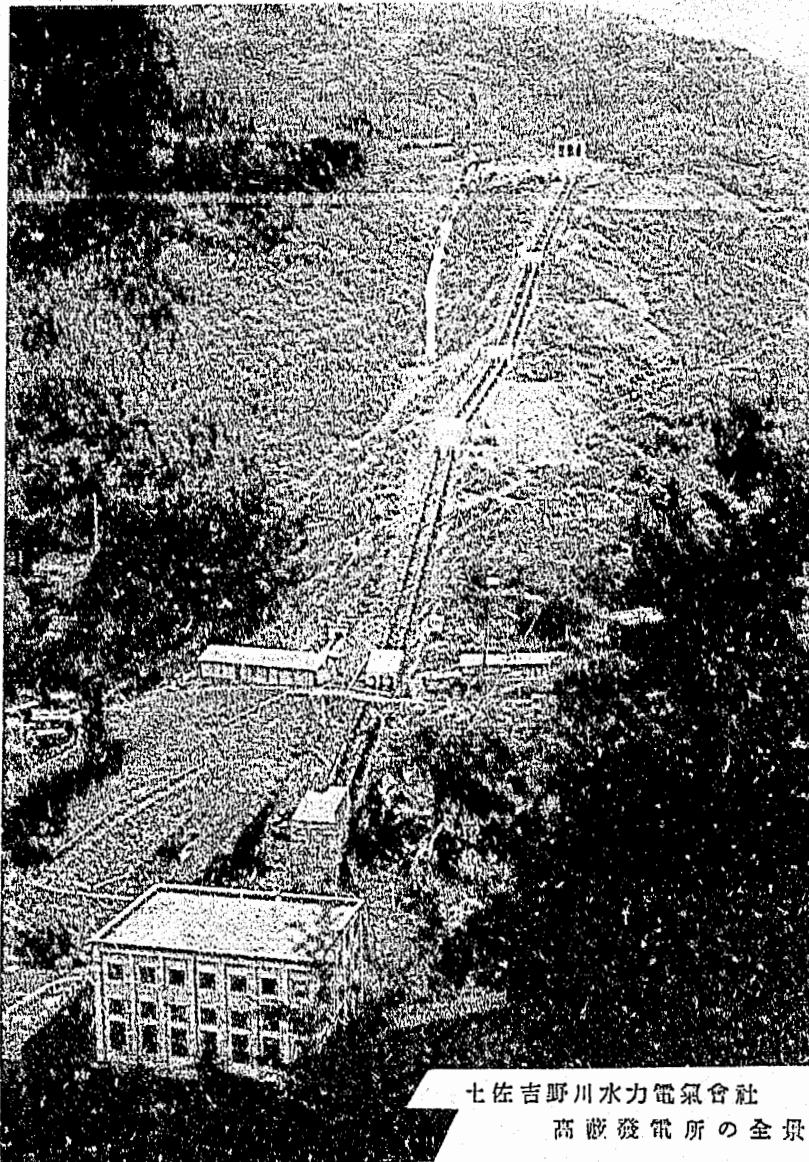
第六號

交通の不便な水力発電所へ所要機器を運搬する苦心は並大抵のものでありませんが、設計に従事する者に至つても機器の大きさや重量に大きな制限を受けて仲々苦勞をするものであります。本誌に御紹介しました土佐吉野川水力電気會社高敷発電所納入の 5,500KVA 堅型水車発電機 2 臺の設計に當りましても設計擔當者は一方ならず頭を悩ました。幸ひ納入後は好成績で運轉して居りますため、こゝにいふ特殊な地點に設けられる、そして今後も益々増加の傾向をもつて居ります発電所用機器の設計製作には多少の自信を得た譯であります。本発電所用品の製作に當つてごういふ點に苦心を重ねたか、水車、発電機兩擔當設計者の述べて居ります點に就いて御荷蒙を煩はし度い存じます。

◇ ◇ ◇

猶本誌には弊社の特製品も申すべき RB 型 廻轉子溫度測定器、SO 型 断路器操作命令装置、ON 型 發光式檢壓器、オートバルブ 避雷器等に就いて御紹介申上げて置きました。御参考の一端もなりますれば非常な光榮であります。

◇ ◇ ◇



七佐吉野川水力電気会社
高敷発電所の全景

運搬の経路に依り 機械の重量、大きさを制限された 水車及び発電機の一例

交流機設計係 楠瀬 康雄
三菱神戸造船所 北村 龜之助

交通便利な水力地点が殆んど開発せられた結果、発電所の新設は勢ひ隔僻の地に移る傾きのあるここは今日止むを得ぬ事ではあるが、運搬の経路に依り機械の重量、大きさを制限されること、地勢の関係上洪水面の著く高いこと、発電機水車兩床面間の垂直距離の甚しく大なること、尙水車の廻轉速度

及び使用落差の非常に高いこと等、凡そ之等の諸條件は設計に従事する者に對し可成の苦心を強要し、水車並に発電機の設計をして一層困難に導くものであるが、昨年度に送電を開始した土佐吉野川水力高敷発電所 5,500 KVA 発電機並に 7,000 馬力 豎軸 フランス型水車 (各 2 臺) は前記諸條件を具備せるもので据附以來至極圓滑な運轉を續けて居る。

水 車

本水車は第1圖に示す如く 5,500 KVA 交流発電機に直結せられ次の諸要項に依り設計されたものである。

有効落差	520 呎
速 度	720 回轉毎分
最大出力	7,000 馬力
型 式	豎軸 フランス型

以下各部に就て簡単に述べるに、

構 造

ランナー

ランナーは特に高落差を考慮し特殊燐青銅で鑄造し、非常な長軸水車用として少しの振動もなく、工作の完全なバランスの精確を期して完成したものである。

ガイドベーン

本水車は 16 個の鑄鋼製ガイドベーンを備え、其形状は弊社設計標準に依り水の流れに對して抵抗を極度に減少したものである。

ケーシング

ケーシングは第2圖に示す如くセミスチール製で、高落差水壓に耐える様各部を厚くし、運搬上支障のないやう特に 4 個に分割して居る。尙ケーシング・カバーの特殊構造に依つてランナー取り出しは極めて容易である。其入口は直徑 800 耗で主弁に接続し斜に

突出する分岐管は圖示の如く水壓調整弁に連結して居る。

吸 出 管

吸出管は第1圖に見る如く圓錐型を採用し、ランナー出口即ち水速が比較的速い所は鑄鐵製とし、人孔を設けてランナー點檢に便ならしめ、下部混凝土に埋まる部分は軟鋼板製である。其形状は弊社獨特の設計標準に基き決定したものである。

主 弁

スルース型を採用し、高落差に鑑みて弁胴上部を眞圓とし、頑丈なリブで補強して居る。入口直徑 800 耗、弁は鑄鋼製、弁胴はセミステール製である。尙此弁は水壓開閉装置を具備し弁の開閉は水車室に於て手動操作に依り行ふ外、發電機室に於て電氣的遠隔操作にも依る事が出来る。

水壓調整弁

第2圖に見る如くケーシングの分岐管に接続し、弊社標準V型に属する油壓式水壓調整弁であつて充分な容量を有して居り、試運轉記録に依れば保證水壓上昇率 15% に對して猶大なる餘裕を見せて居る。

主軸及軸承

水車主軸は3本の中間軸と水車軸との4本より成り、其上端は發電機軸に連結され、之を把持する3個の軸承は發電機共用の滑油系より夫々給油される。各軸承には軸承溫度指示器を附設し、萬一溫度上昇の場合は電氣的操作により發電機室配電盤の警鈴を鳴らして危險を未然に防ぐ様に設計してある。

軸承滑油方式

軸承滑油方式は弊社標準 GBS 式を採用してゐる。即ち發電機室の高所に備えられてあるグラビチー・タンクか

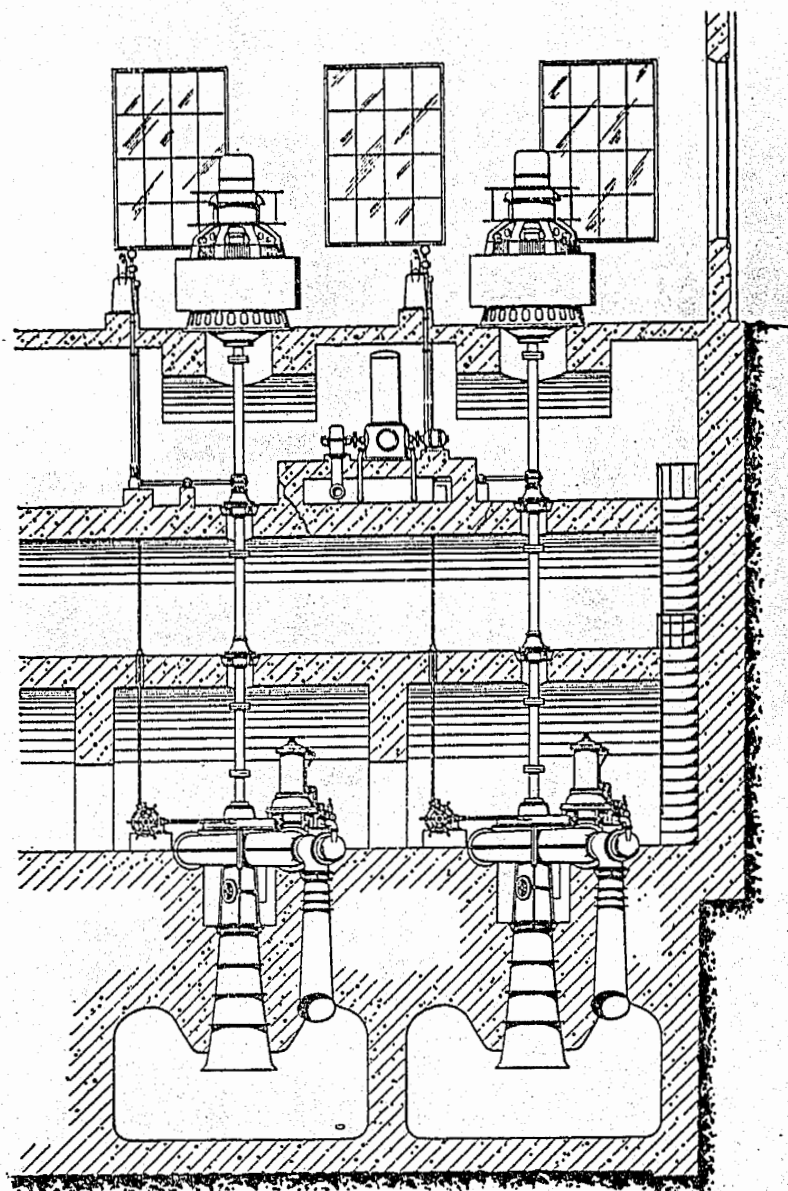
ら重力に依つて油を水車及び發電機の各軸承に供給し、各軸承を出た油は水車室に在る油槽に集められ電動油唧筒に依つて再びグラビチー・タンクに送られる。尙始動及び豫備用として更に小型ベルト水車に依り別個の油唧筒を運轉する。

調 速 機

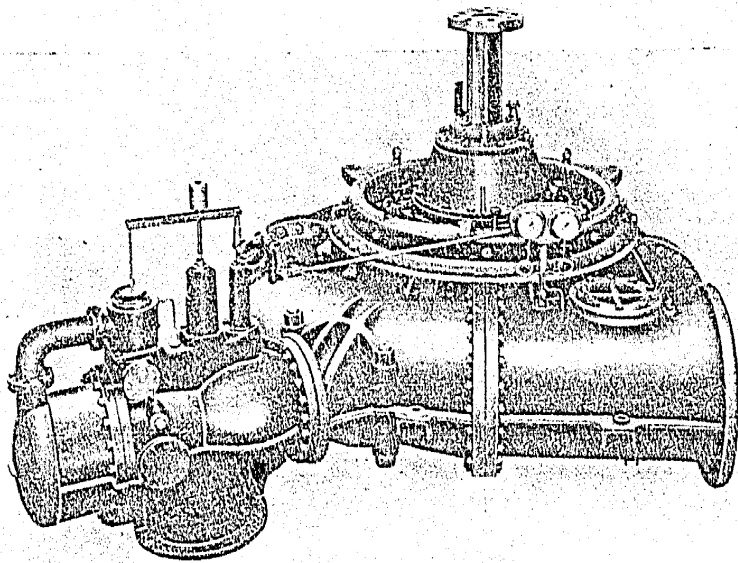
本水車に使用して居る調速機は弊社標準 VS 900 型で、第1圖の如く油唧筒とは獨立し、調速作用の主腦部たるアクチュエーターと、水車導翼開

閉用サーボモーター管に適宜壓力油の配分をなす配油弁を一体として發電機室に置き、水車導翼の開閉に充分な仕事を爲すサーボモーターを水車室に据ゑ付けて兩者は單に調整油管及び復歸棒を以て連結されるのみである。

サーボモーターは第3圖寫眞に見る如く左右2個のサーボモーター管より成り、配油弁より油壓を受けて管内を摺動するピストンの運動は、調整軸を介して水車導翼開閉装置に傳えられる。又他方に於て此ピストンの運動



第1圖 土佐吉野川水力高敷發電所納 7,000 B.H.P. 水車据付圖



第2圖 土佐吉野川水力高嶽發電所納
堅軸シングル・スパイラル・シングル
デスチャーヂ・フランス型水車

は復歸棒を経て發電機室のアクチュエーター復歸装置に傳達される。尙此サーボモーターに取り附けられてある機械手働装置は、油壓消失の場合に手輪を廻してピストンを變位し得る様な設計になつて居る。

アクチュエーターは第4圖寫眞に示す如く前記配油弁と同一體に造られ第1圖の如く發電機室に設置され、水車の廻轉は第一地下室に於て水車主軸よりヘリカルギヤに依りアクチュエーター内の遠心錘に傳えられる。此ア

クチュエーターは最新式のもので、遠心錘其他重要な部分は一總一つのケーシング内に納められ、復歸行程其他は外部より各機構を取り外づさずして容易に調整する事が出来る様になつて居る。

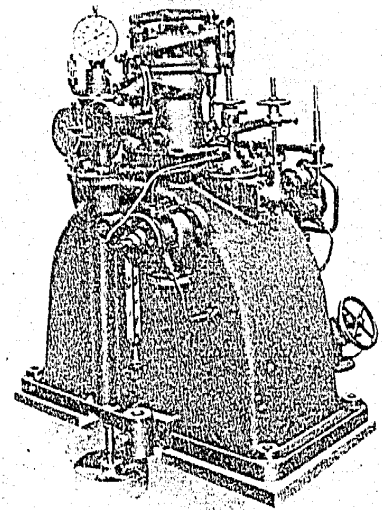
此式のアクチュエーターは遠心錘に依つて直接に配油弁を動かさない、即ち水車廻轉速度の變化を傳えるに廻轉體の遠心力を利用するのは勿論であるが之は單に小さな案内ピンを上下するに止まつて居つて、別に小さな差動ピ

ストンを置いて之れに壓力油を作用せしめ、調整槓桿を上下に動かし配油弁を作用せしめ以て調整作用を行ふのであるから、案内ピンは單に差動ピストンに作用する油壓を加減するのみである。從て遠心錘に依つて

滑環を上下に動かし、此運動を調整槓桿を介して配油弁に傳達する様に裝置されてあるものより遙に小型で且又動作も鋭敏である。尙此のアクチュエーターには遠心錘傳動機構に故障を生じた場合に働く自動停止裝置及び負荷制限裝置が設けられてある外に、速度調整裝置に小型電動機を結合せしめ配電盤から任意電氣的に水車速度の調整を行ひ得るから並行運轉に便利である。

油壓式手働起動裝置

本調速機は全然獨立した純手働油壓操作の水車起動裝置を具備してゐて、發電機室から簡單に水車を起動させる



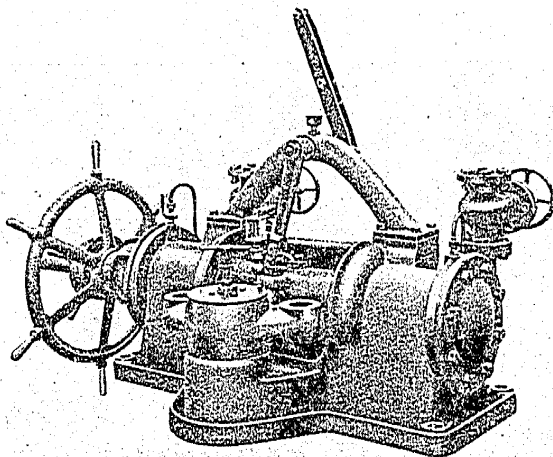
第4圖 VS型アクチュエーター
及附屬操作機構

事が出来る。此裝置は配油弁裝置、切換弁裝置等より成り、何れも調速機筐の横腹に取り附けられて居る。

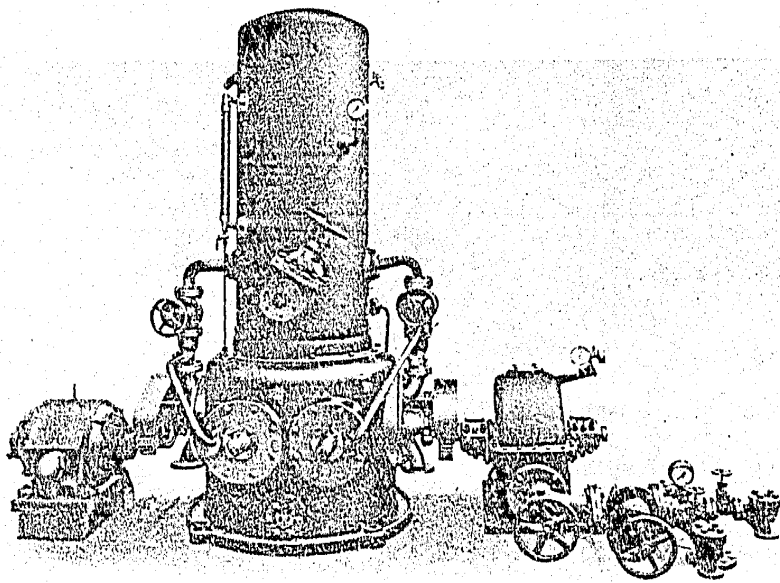
油唧筒裝置

本裝置は大別して油唧筒、高壓油槽及び油溜りより成り、第1圖の如く調速機室は全然獨立して第一地下室に設置せられ、兩者間は單に壓力及び排油管に依り連絡せられて居る。

高壓油槽は第5圖寫眞に示す如く2組の齒車式油唧筒を具備し1組は電動



第3圖 VS型獨立
サーボモーター



第 5 圖 獨立油唧筒裝置
(電動機及小水車運轉)

機、他の 1 組はベルト水車に依り運轉せられ、唧筒は油溜より吸油し壓力油として高壓油槽に送る。通常は電動機油唧筒を用ひ、ベルト水車油唧筒は豫備として架設してある。次に此油唧筒裝置は油壓を調整するのみでなく異常の壓力上昇を防止する自働調整弁及び自働安全弁をも具備し、本裝置各部は調速機 2 臺分に對して充分な容量を有して居る。

發 電 機

規格並に仕様

發電機容量は 5,500 KVA で、堅型水車直結式、發電室床面と水車放水水面との距離は約 18 米あり、長軸に拘らず廻轉數毎分 720 に云ふ高速度のものである。

周波數 60 \sim 、電壓 1,100V、力率 80%、40KW 勵磁機は發電機用滑動環と共に機の頂部に取付けられて居り發電機は密閉通風式で、室内空氣を吸入し、之をフレームの周りを圍む鐵板製フード及び特殊のエヤー・ダムバー

に依つて室の内外へ排出する。又壓縮空氣式ブレーキを設け、廻轉數計、其他スラスト・ベアリングの冷却水管及油管一式を具備して居る。

尙前述の通り輸送の都合上發電機各部分は 5' $\frac{1}{2}$ \times 5' $\frac{1}{2}$ \times 9' 又は 16.2' \times 1.75' 徑に限られて居り、又最大輸送重量も 1 個當り 3 トン以下に定められたものである。

構造及び其の特徴

第 6 圖の断面圖は構造の大略を示したものである。全体の構造は弊社標準 DA 型と同一であるが、運搬に對する 1 個の荷造りの大き及び重量に制限があるため、1 個の鑄物にする處を 2 個又は數個に之を分ち、或は直徑を小さくして高さを高める等、その部分品寸法と形狀に苦心した點に本機の特徴がある。

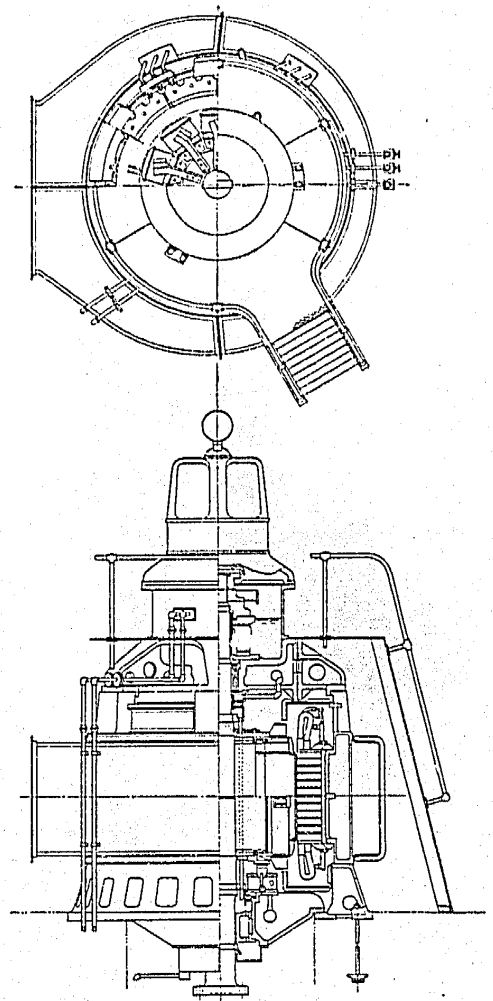
床板 鑄鐵製であつて 1 個の鑄物にすべき所を 4 個に分割

し各割目は角形キー及び締付ボルトで固く締付け周圍には 24 個所の通風孔と 8 本の基礎ボルトをもつて居る。

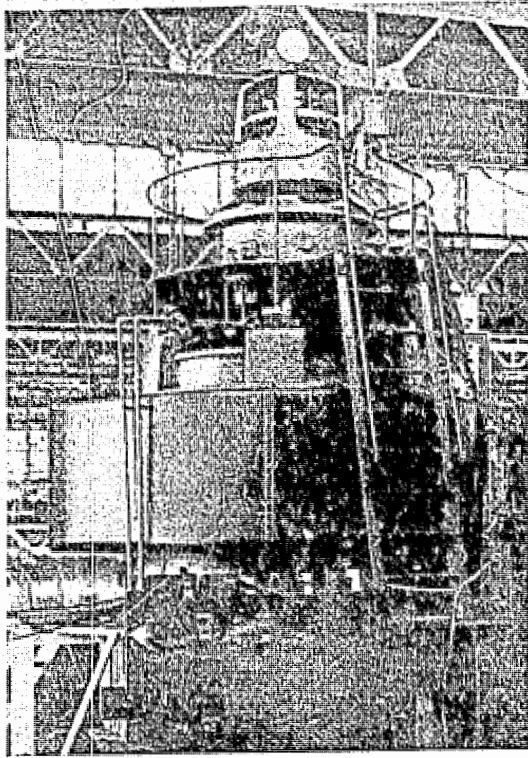
固定子フレーム 鑄鐵製の主体を 6 個の扇形に分割し、各割目はノックピンと締付ボルトで正しく締付け、鐵心はそのダブテールミクラムバー及びボルトでフレームに固定してある。

フレームを分割することは鐵心のエヤー・ダクトの均整に少からず注意を必要とするから、工作上多大の苦心が之に伴つたことは云ふに及ばぬことである。

上部ブラケット 鑄鐵製で、6 個のアームがあり、内 2 本のアームはアームの中間で切り、全体を 3 個のも



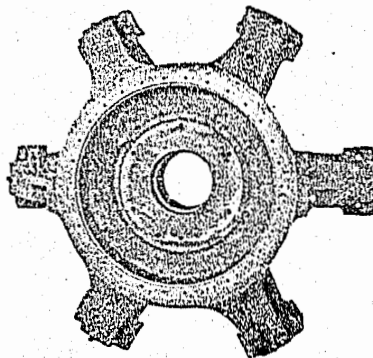
第 6 圖 5,500 堅刺水車發電機据付外形



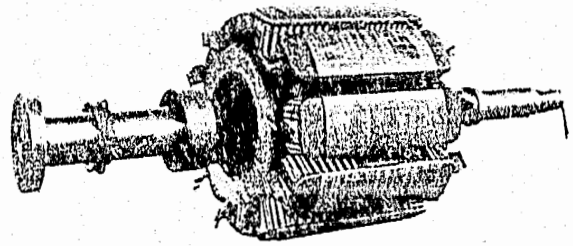
第 7 圖 工場にて組立試験中の発電機

のに分割し、床板と同様キー及び締付ボルトで締め、廻轉主体の荷重は均等に 6 本のアームにかゝる様にした。

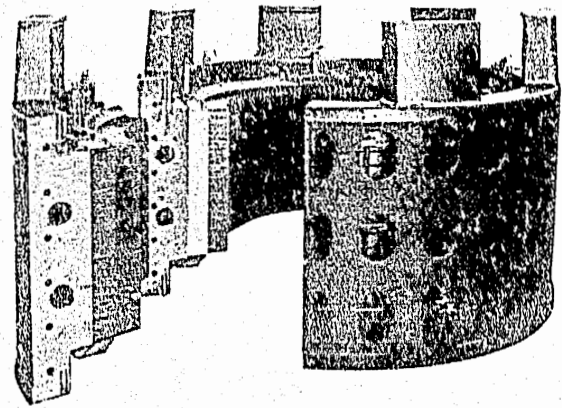
風 洞 鐵板製で、4 個に分割し製作にはリベットを用ひず、全部電氣熔接を用ひた。此の風洞は固定子フレームの排氣を外部に導き易くするためフレーム中心に對して偏心形に作り通風を一層よくしたのである。



第 10 圖 二本のアームを切つた上部ブラケット



第 8 圖 ロ ー ト ル



第 9 圖 六つ割の固定子フレーム

制動子 風洞の一端に取付け、圓筒形の廻轉瓣により發電機からの排氣を室外、室内又は室の内外に同時に分配し得て、冬季室温を適當に保つ様になつて居る。

動作は唯一人の力で容易に瓣の位置を加減することが出来るから、萬一發電機内の火災等に對しては即時に動かして發電機の通風を遮断し、機の安全を計ることが出来る。

RB型廻轉子温度測定器

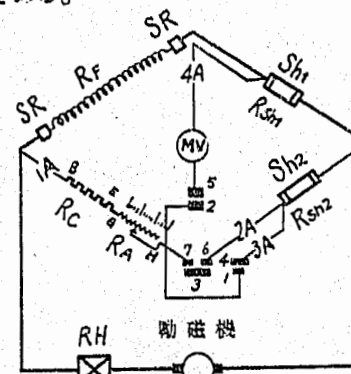
配電盤設計係 小川 信一

RB型廻轉子温度測定器は同期機又は励磁機を有する非同期機の廻轉子捲線の温度を、運轉中自由に測定し得る装置であつて、第1圖は其外形を示したものである。

廻轉機の固定子捲線の温度を測定する装置は既に遍く實用に供せられて居り、弊社は埋入熱電堆式によるTH型固定子温度指示器を製作して好評を博して居るが、廻轉子に對する温度測定装置は未だ一般に普及せられず廻轉子の點檢、保守に少なからぬ不便を忍んで來たものである。此種の装置の普及しなかつた原因は、廻轉子は常に運動して居るため之に従來の抵抗子又は熱電堆を埋入して温度を測定しようとするれば、勢ひ其リード線に對し、別箇のスリツプ・リングを要する事となり、主機の構造にも影響し、又故障の原因を増加する等の不安を生ずるを考へられたためであらうと思はれる。

RB型廻轉子温度測定器は、スリツプ・リングは勿論、主機に對して何等の附帶設備を施さず運轉中外部から廻轉子捲線の平均温度を簡単に測定する装置であるから、前記の不安は全然ない許りでなく、既設の廻轉機に對しても簡単に附加し得るものである。平均温度を測定する事は最高温度を測定するに比べて理論上劣るものである事は明かであるが、廻轉子は常に高速度で運動して居るから、著しい強制冷却作用を受けて居る關係上、最高温度を

生ずる箇所は極めて局部的で、又之は一箇所に限定されるものでないから熱電堆を埋入する箇所を定める事も困難であると同時に、單に一箇だけでは満足出來ないため多数のスリツプ・リングを要する事となり、實際應用に對しては甚だしく困難を伴ふものであるから、結局平均温度を測定する簡単な装置が寧ろ實際的であらうと思はれるのである。

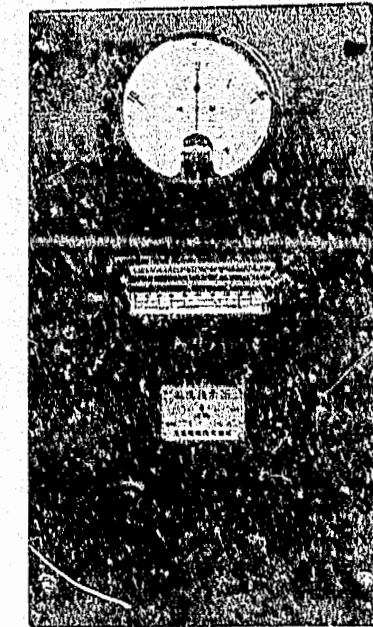


- MV ミリヴォルト計
- Rc 固定不變抵抗
- RA 調整抵抗
- RF 廻轉子捲線の抵抗
- Rsh1 主分流器抵抗
- Rsh2 補助分流器抵抗
- SR スリツプ・リング
- RH 界磁加減抵抗器

第2圖 原理説明圖

原 理

第2圖に示す如く、本器はホーント・ストーン電橋の應用で、廻轉子捲線の抵抗値を、ヌル・メソッドで精密に豫定抵抗値に平衡せしめ、其豫定抵抗値により温度を読み取るのである。温度を測定せんとするには、調整抵抗RAを加減して押釦を押した場合ミリ



第1圖 RB型温度指示器 廻轉子温度指示器

ヴォルト計MVの振れが零である點を見出せば、此調整抵抗の摺動部に取付けた指針により其摺動面に施した目盛を読み取ればよいのである。

其理由は、ミリヴォルト計の平衡状態に於て

$$RF : Rsh_1 = (Rc + RA) : Rsh_2$$

$$\text{又は } RF = (Rc + RA) \times Rsh_1 : Rsh_2$$

$$\text{然るに } Rsh_1 : Rsh_2 = k$$

$$\text{故に } RF = k \times (Rc + RA) \text{ となる。}$$

即ちRFは(Rc+RA)に比例するのであつて、Rcは一定不變であるからRAの値は直ちにRFの測定目安となるのである。

此際注意を要する事はRFは廻轉子捲線の抵抗値、スリツプ・リングの抵抗値の和であつて、前者の抵抗値の變化は温度の函数として表はせるが、後者の抵抗値は常に略ほ一定の電壓降下を生ずる如く電流値によりて變化するのであるから、後者は測定器の誤差として現はれる。後者の電壓降下は常に1.5乃至2Vの値を保持するから、假りに測定目盛の中心を攝氏80度とす

れば、最高 120 度、最低 40 度の測定範囲に於て、捲線抵抗の變化は銅に對し凡そ $0.4 \times 40 = 16\%$ であるに比し、スリップ・リングの抵抗が凡そ捲線温度の平方根に反比例するとして、大約下記の誤差を生ずる。

120 度に於て 0.6 乃至 1.2%

40 度に於て 1.7 乃至 2.5%

此値は甚だ小さく、重要視するに足らぬ許りでなく、誤差は温度の低い場合に大きいのであるから、實際使用上

何等の差支がない程度である。

然しながら此誤差はスリップ・リング補整装置を附する事によつて簡単に補正する事が出来る。標準 R B 型測定装置には簡單のため此の補整装置を省略してあるが、御要求によつては附加する事が出来る。

構 造

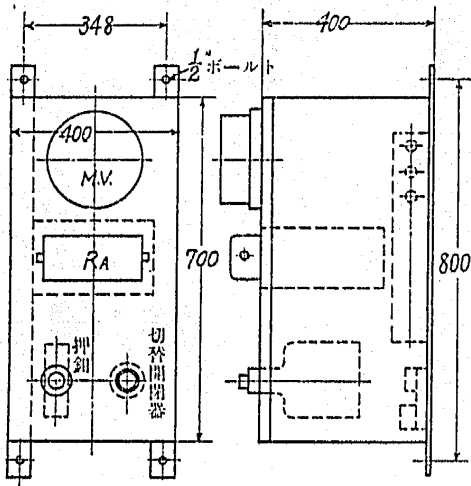
本器は其外型を、第 3 圖に示す様な鋼鐵製壁掛函に作り、函面に計器、調整抵抗、切換開閉器及び押釦を取付け平衡抵抗を其内部に包藏して居る。端子は全部函の下方に取纏めコンデットに導入するに便利である。

接續線は廻轉子 1 個につき各 4 本を要し第四種ゴム線を御使用願ふ。電線の大きさは廻轉子端子と測定器端子との距離により下表指定のものを御撰定願ひ度

動磁機 電 壓	距 離 (片道—メートル)				
	25	50	75	100	150
110 125	1.6	2.6	3.2	3.2	—
220 250	1.6	1.6	2.6	2.6	3.2

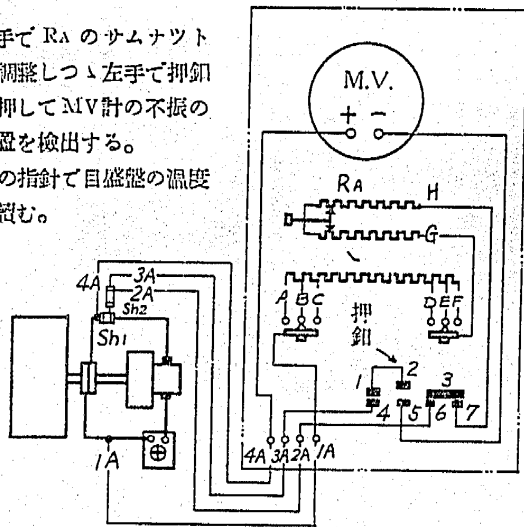
本器は廻轉機何臺に對しても共通に 1 組で差支のないものであつて、第 4 圖は廻轉機 1 臺用のもの、第 5 圖は 3 臺用のもの、接續圖を示したものである。

標準として、1 臺用、3 臺用、6 臺用の 3 種類がある。何れも第 3 圖に示したものと同一寸法に製作される。實際御選定の際は、分流器以外のものは、將來擴張さるゝ分を見込み御注文願へば將來便利である。



第 3 圖 取付寸法圖

1. 右手で RA のサムナツトを調整しつゝ左手で押釦を押して M.V 計の不振の位置を検出する。
2. RA の指針で目盛盤の温度を読む。

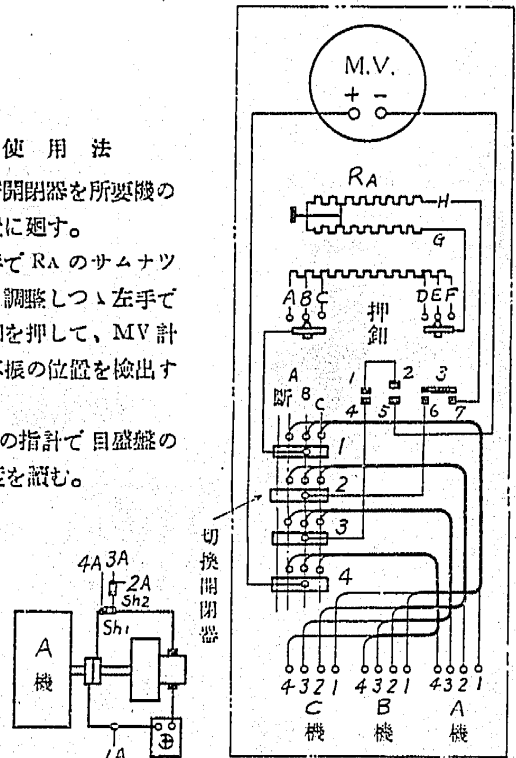


分流器 Sh1, Sh2 は共に、なるべく廻轉子口出端子附近に接近して御取付願ふ。

第 4 圖 廻轉子 1 臺に對するもの、接續圖

使用法

1. 切替開閉器を所要機の位置に廻す。
2. 右手で RA のサムナツトを調整しつゝ左手で押釦を押して、M.V 計の不振の位置を検出する。
3. RA の指針で目盛盤の温度を読む。



第 5 圖 廻轉子 3 臺に對するもの、接續圖

ON型 發光式 檢壓器

配電盤設計係

田中金右衛門

電位變成器の設備がない場所で、時に高壓線の電位の有無を表示すべき設備を必要とする場合がある。此の様な場合、他に變成器を必要とする器具の存せざる限り、之がため特殊の設備を設けることは徒に費用高くなる。ON型檢壓器はかかる場合線の電位の有無を簡単に表示して、上記目的を容易に行はしめるに用いられ、33,000ヴォルト以上、すべての電圧に使用することが出来る。第1圖はその外觀を示し第2圖は外形寸法の一部を缺截して内部を示したものである。

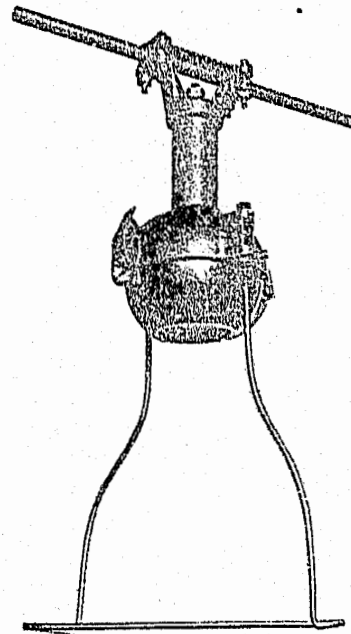
此の型は、10,000ヴォルト以下で既に充分發光するが、電壓の低い場合には光度も低く、表示の認識に多少不安を伴ふ恐のあることを慮り、標準として、33,000ヴォルト以上に使用することとし、33,000ヴォルト以下には標準VS型可動瓣式を御推奨申上げ度い。

VS型に就いては、他日御紹介申上げることにする。

作 用

その作用から考へるとき、ON型檢壓器はグロー・メーターの一種である。即ち、グロー・ランプ (Static Glow Lamp) の一端を線路に結んで此に線の電位を與へ、他端をアンテナに結ぶ。若し線に電位のない場合にはランプに何等の變化も認めないが、電位のある場合には、グロー・ランプは

赤色の暈光放電 (Static Glow Discharge) を生じて線に電位のあることを示す。アンテナの附屬は、大地間の容量を著しく増加し、従つて光輝は明瞭で、夜間にもより輝かしい白日の中にあつてもよく認識し得て誤る處がない。



第1圖 ON型發光式檢壓器

種 類

標準として、屋外用の一種類を持つてゐる。屋内用には簡便なVS型可動瓣式屋内檢壓器を御推奨する。

構 造

ON型檢壓器は一線に1個を使用する構造で、外函、發光部、アンテナ及び懸吊部の四部から成り立つて居る。外函は輕量な鋳物で作られ、上蓋及

下蓋の二部より成り、球狀外函を構成し、内部にグロー・ランプ、外部にアンテナを保持してゐる。下蓋は、一端が蝶番で上蓋に結ばれ懸け金で固く締められてゐるから、グロー・ランプを完全に包み、雨水の浸入する憂がない。下蓋下部には硝子窓を備へ、此を通して内部グロー・ランプを見る様になつて居る。外函は黒色に塗られてゐるからグロー・ランプの示す光輝を充分明瞭に認めることが出来る。下蓋は蝶番で開き得るから内部の點檢、ランプの取換等極めて容易に行はれる。

外函は絶縁管で上部懸吊部に固定せられてゐる。而してグロー・ランプの一端に電位を與ふべき導電桿は、此の絶縁管の中央を、外函を絶縁されて懸吊部から外函内部に通つてゐる。

發光管はグロー・ランプと呼ばれてゐる真空の暈光放電管である。両端にキャップを冠し、外函内部に裝架せられてゐる保持板上に取付けられてゐるクリップに挿架せられてゐる。クリップの一方は、導電桿に依つて線の電位をうけ、他の一方は外函を通じ外部のアンテナに結ばれてゐる。従つてその靜電容量は著しく大きく、此に電位が與へられるときはランプは光輝の高い赤色の暈光を生じ、線に電位のあることを表示する。ランプは唯クリップに挿架せられてゐるのみであるからその取換は極めて容易である。

アンテナは外函から懸吊せられ、下部でS字狀に曲けられてゐる黃銅棒で出来てゐる。その充分な寸法は、大地との間の靜電容量を著しく増加し、ランプの示す暈光をして光度の高いものにしてゐる。

懸吊部は輕量な2個の金具から出来てゐる。一部は絶縁管で外函に固

定せられ、他の一部を四本のボルトで線を固く締める構造になつてゐる。従つて検圧器は所定位置に止り、線の上を移動する様な事がない。電線の外径十六分の五寸より、四分の三寸までに適合する。

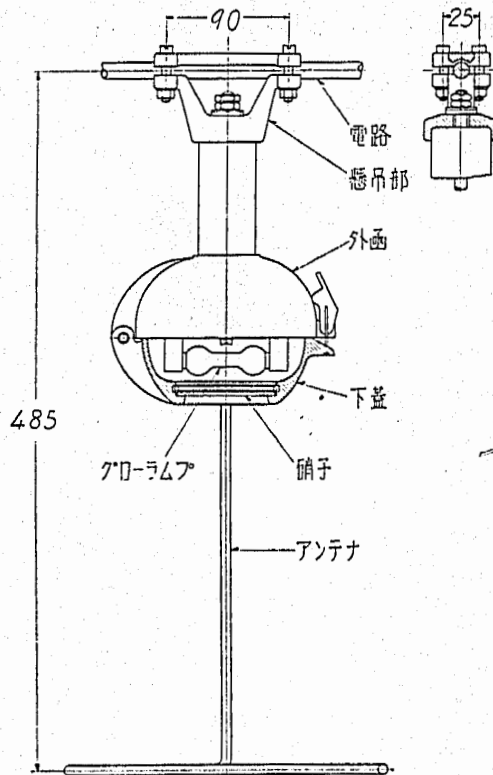
特 徴

1. 電位の認識が容易である

黒色に塗られた外函に全く包まれた中に、光輝の強い暈光を望む構造であるから、電位表示の認識が極めて容易で、誤るこゝがなく夜間の認識に、他の照明設備を必要としない。

2. 光度が高い

此の種の検圧器には、光度が低く、電位表示の認識の困難なものがあるが、此は静電容量の小さい



第 2 圖 ON型 發光式 検圧器外形圖

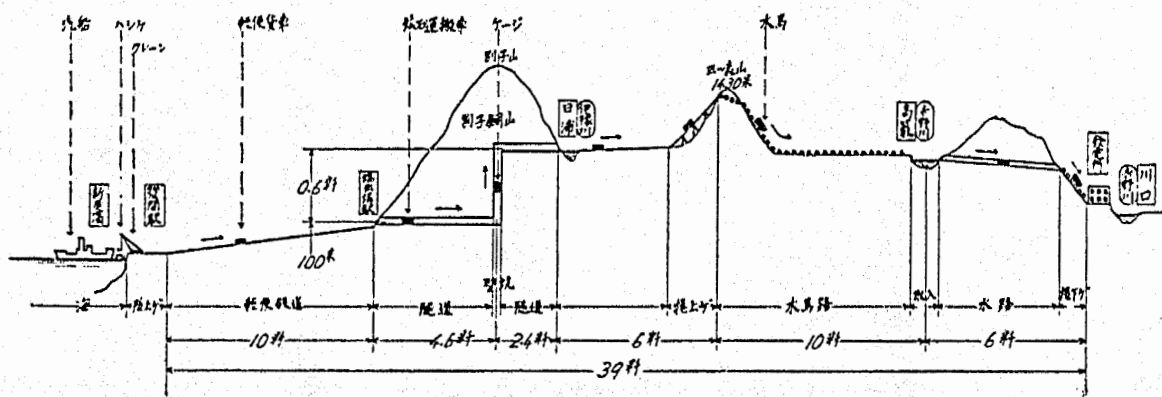
こゝに基いて居るのである。然るに ON 型検圧器は、充分大きなアンテナを持つてゐるため静電容量が極めて大きい。従つてグローランプの光度が高く、よく所期の目的を達せしめる。これは ON 型の著しい特徴である。

3. 構造が單純である

すべて、機械的な可動部分を含まないから構造が極めて單純で、使用中に起るべき故障の原因が少い。且つ、ランプの取換其他も極めて容易に行はれ得る。

4. 輕量である

材料にすべて輕量なものを選び全重量僅に 1.7 匁、線に直接懸吊して何等の不安もない。



別稿土佐吉野川水力電気會社高嶽發電所へ納入した 5,500 KVA 水車發電機の輸送道程を示したもので如何に機器の運搬に苦心が拂はれたかと云ふことが一見御了解の行くことと存じます。水車發電機其重量、大きさに非常な制限が加へられ、之を製作するため技術上、工作上少なからぬ考慮が拂はれたのであります。

SO型断路器操作命令装置

配電盤設計係 小川 信一

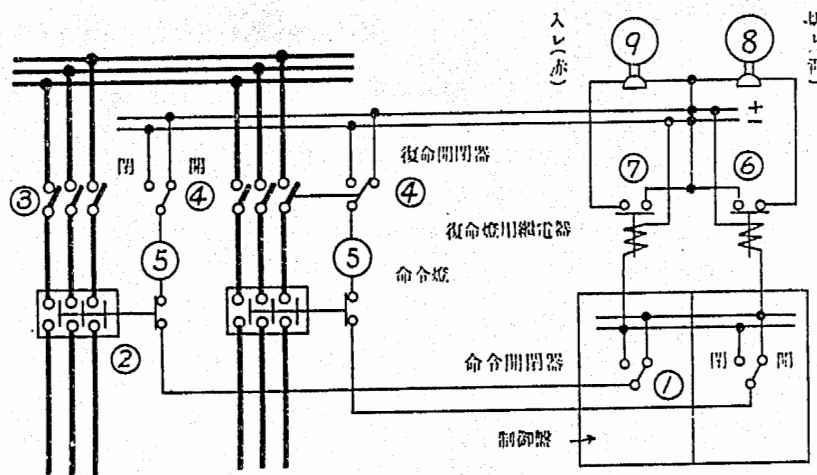
本装置は制御盤模擬母線上の命令閉閉器により、操作すべき断路器を命令燈により現場に於て指定する装置である。電流のある回路を、油入遮断器を遮断せしむるに誤つて断路器によつて開放

(1)は制御盤上の模擬母線に沿つて配置した命令閉閉器であつて、之れを閉の方に廻せば、油入遮断器(2)の遮断されて居るこゝ、操作すべき断路器の開放せる事を條件として、断路器に

じた断路器を閉合し、閉合が終れば復命閉閉器(4)を轉ずる。本閉閉器は断路器に近接して設置し置くものである。断路器が機構操作式か又は補助閉閉器附屬のものであれば、復命閉閉器(4)は断路器操作と同時に轉換せられるから簡單であるが、さもない場合は操作の都度轉換せねばならない。復命閉閉器が閉路側に轉換せられると、最寄りの命令燈が減すると同時に制御盤上の復命燈も亦、復命燈用繼電器(7)の開放によつて減せられるから、命令者は操作の完了した事を認知する事が出来る。

開路の場合も亦同様であるが、此際には復命燈用繼電器(6)復命燈(8)が作用する。

命令燈(5)及び復命閉閉器(4)は断路器設置箇所の近邊、例へばセルでは其前面の中心に、屋外鉄構では鉄構の断路器側に近接して之れを取付けるのが便利である。第2圖及び第3圖は此一例を示したものである。復命燈(8)及び(9)並に同用繼電器(MC型)(6)及び(7)は、制御盤上部のブラケットに取付けるのが便利である。繼電器(6)及び(7)、復命燈(8)及び(9)用ラムブ・スタンド、復命閉閉器(4)並に命令閉閉器(1)は弊



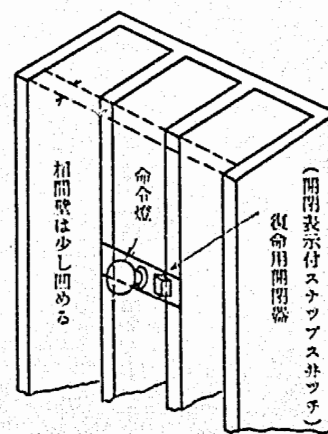
第1圖 單母線系統に應用したの場合

すれば、操作者が甚しい傷害を受ける事は勿論、系統にも恐るべき故障を誘起せしめる事は衆知の事實であつて、何所の電気所でも断路器の操作に関しては深甚の考慮を拂ふのを常として居るが、操作者に常に冷靜な氣持を保持せしめる事は殆んど不可能である。殊に、故障又は異常時に誤つて断路器を操作し勝ちな事は已むを得ないものと思はれる。本装置は此危険を防止するのに最も簡單で然かも絶対に安全な命令装置であるから特に一般に御推奨申上げたいのである。

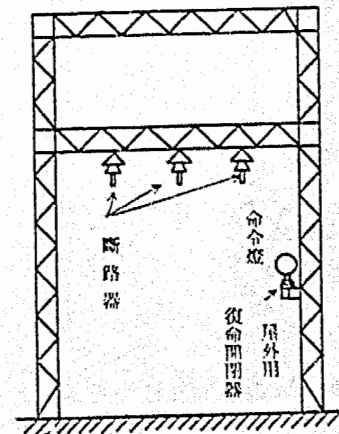
作用

第1圖は本装置を單母線系統における饋電線に應用した結線圖である。

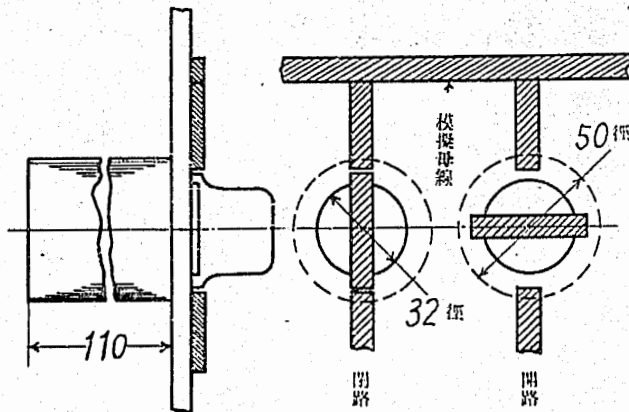
近接裝備した命令燈(5)が點じ、制御盤上の復命燈用繼電器(7)が動作する。而して本繼電器が動作すれば制御盤上の復命燈(9)が點ずる。断路器操作者は現場に赴いて、命令燈の點



第2圖 セルに取付ける場合



第3圖 鉄構に取付ける場合



第 4 圖 命令開閉器

社から供給する。

命令燈 (5) は使用者側で御用意願ふものであるが、復命繼電器の関係上 30 ワット 程度のものを使用されたい

模擬母線上の命令開閉器は其表示線が模擬母線と統一の取れた形状をなし開路の場合は表示線は之れにクロスし閉路の場合は之れと一直線をなすものであつて第 4 圖に示す通りである。

第 5 圖は本装置の應用例を示したものである。

従来品との比較

従来一般に行はれる方式に、(イ)ロビンソン・インターロック装置、(ロ)油入遮断器開閉表示式、(ハ)断路器と油入遮断器との機械的鎖錠装置の三種類がある。

イの装置は、断路器の前面に扉を作り之れを錠前で鎖錠しておき、之を開くべき鍵は関係遮断器全部が開放位置にない限り取り出すことの出来ない方式であつて、極めて確実であるが、最も費用が高くなる事、複雑な回路では関係遮断器の数が多いため、運用が複雑を極め、よく馴れたものでも急を要する場合等には考へ違をして扉を容易に開き得ない事があるのが缺點である。

ロの方式は、断路器近邊に、関係遮断器全部の開閉信號燈を並べて配置しておき、すべてが背燈點して居る場合に限り断路器を操作して差支ない事を判断するのであるが、前記同様複雑な回路では、電燈の数が非

常に多く、電球の断線の機会も亦多くないため費用のかゝる割合に優秀なものとは言ひ難い。

ハの装置は、油入遮断器が開放の状態にない限り断路器は機械的に鎖錠され開閉出来ぬものであるが、複雑な回路に對しては関係遮断器の数が多いため實際上應用は困難である。

此等の他に断路器を誤つて操作すれば自働的に関係遮断器を遮断せしめる方式もあるが、消極的なため面白くない。

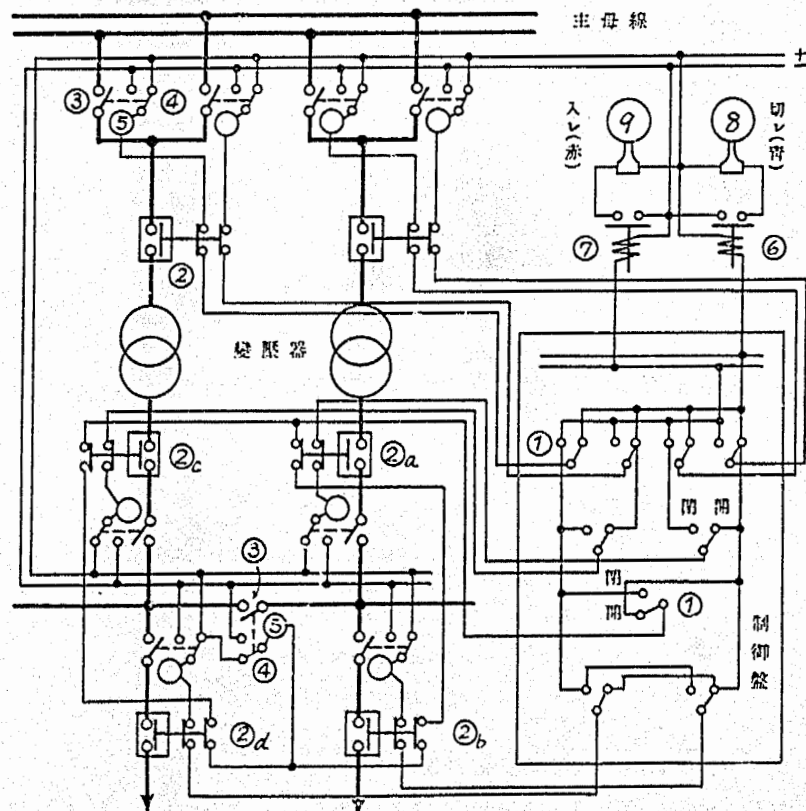
特 徴

本装置は此等類似品に比較して下記の様な特徴がある。

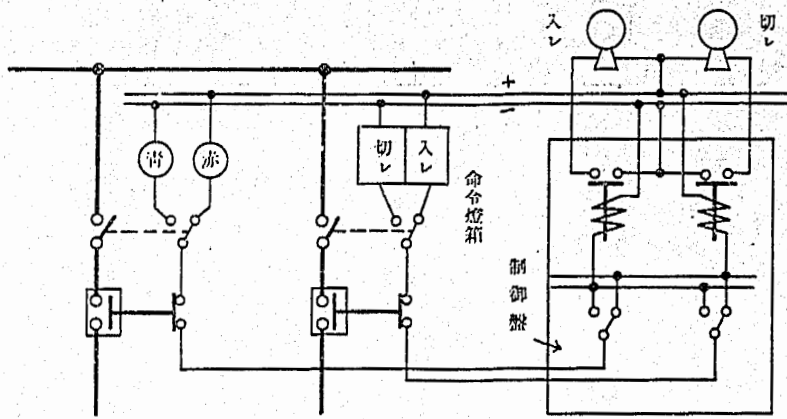
(1) 操作すべき断路器が一目瞭然
操作命令燈は断路器 1 組にたゞ 1 個だけであり、之れが断路器に接近して取付けられてあり、平素は全部消燈して居り、たゞ命令期間だけ點するものであるから、何れの断路器を操作すべきかが現場に於て一目瞭然であり、決して間違が起らない。

(2) 制御盤上が簡單

制御盤上の模擬母線に沿つては全然電燈を取付けず、全体に對してたゞ 1 組の復命燈を盤上高所に取付けるのみであるから制御盤上が簡單である。制御



第 5 圖 應 用 例



第6圖 特殊設計の例

盤上には遮断器の開閉信号燈は是非入用であるから、複雑を避けるためなるべく余分の電燈は付けない方がよいのである。なほ断路器の開閉状態は電燈によるよりも命令開閉器の表示線による方が餘程見易い様である。

(3) 電線が一本ですむ

本装置に於ては、第1圖に示す様に断路器各組に對し電線は單に一本であるから、布設電線の費用が他の方式に比し半分以下ですむ。

(4) 電力の消耗が少ない

本装置は他の色々な方式に比べて電燈の数が最も少く、しかも命令期間中だけ電燈が點するのであるから電力消耗が最少である。

(5) 電球の補充が要らぬ

命令期間中しか點燈しないのこ、電

球の数が最少なため、断線の機會も最少で電球の補充はほんまき要らない。

特殊設計

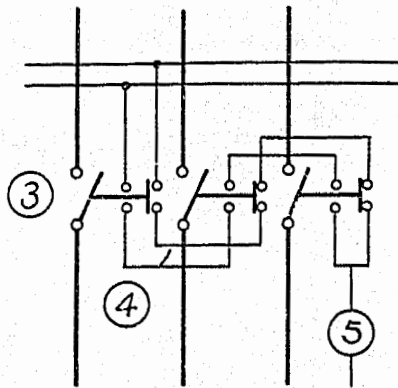
本装置の標準型は命令燈が断路器各組に對して單に1個である。

然し乍ら本装置は断路器の開路條件で開路命令が點じ、開路條件で閉路命

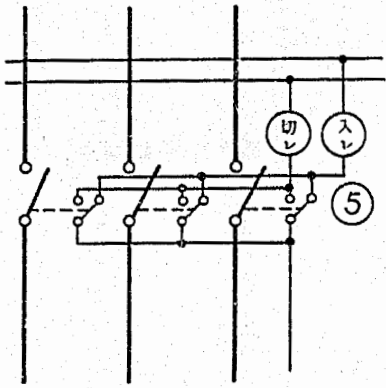
令が點するのであるから電燈は1箇で充分であるが、念のため「開路せよ」「閉路せよ」の意味を表はす必要がある場合には、第6圖に示す様に命令燈を2個用ひ、之れを赤青別色とするか、又は「切レ」「入レ」の文字を入れた硝子カバー付電燈箱を用ひてもよろしい。此電燈箱は御要求により体裁のよい文字入硝子使用のものを供給する。

注 意

断路器各個に對し々々補助開閉器を備へる場合は、其接続を第7圖の様にすれば標準型命令装置が使用出来るが、此接続は使用上幾分の缺點がある第8圖の接続法による場合は運用上完全であるが、此場合は特別設計の命令装置方式によらねばならない。



第7圖 断路器補助開閉器略式接続



第8圖 同左正式接続

昭和六年 六月十五日印 刷
 昭和六年 六月十七日内務省納本
 昭和六年 六月二十日發 行

本誌	壹部=付金貳拾錢
代價	郵税不要

編輯兼 發行者 神戸市西須磨仲町二十九番地 鈴木 頁 一
 印刷者 大阪市東區内久寶寺町三丁目 長谷川 泰 三
 印刷所 大阪市東區内久寶寺町三丁目 株式會社 工 文 社
 發行所 神戸市和田崎町三丁目三菱電機株式會社 神 戶 製 作 所